



การพัฒนาการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

กุลรพี พุททมงคล¹ สาโรช ไศภักษ์² และ ศศิฉาย ธนะมัย³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ 2) สร้างเว็บโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนกับคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ก่อนเรียนของผู้เรียน 4) เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนก่อนเรียนของผู้เรียน และ 5) สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้คือผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมบุญรณวิทยานุกูล จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาภาษาไทย ภาคปลาย ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้ได้แก่เว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการสอนบนเว็บ แบบรับรองรูปแบบการสอนบนเว็บ แบบประเมินคุณภาพของการสอนบนเว็บ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการศึกษาพบว่า 1) รูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ บทบาทผู้สอน สภาพแวดล้อม การปฏิสัมพันธ์ การเรียน ข้อมูล บทบาทผู้เรียน 2) ผู้เรียนที่เรียนผ่านการสอนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง มีคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

คำสำคัญ: การสอนบนเว็บ การเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง การคิดเชิงวิเคราะห์

¹ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* ผู้พิมพ์ประสานงาน โทร. 08-5346-1900 อีเมล: mooauon@hotmail.com

Development of Web-based Instruction Using Brain-based Learning for Enhancing Analytical Thinking Skill

Koonrapee Buddhamongkol^{1*} Saroch Sopeerak² and Sasichai Tanamai³

Abstract

The purposes of the research were 1) to develop web-based instruction model using brain-based learning (WBBL) for enhancing analytical thinking skill; 2) to create web-based instruction as the instructional model; 3) to compare the students' analytical thinking skill posttest score with the pretest score; 4) to compare the students' learning achievement score with the pretest score, and 5) to survey students' satisfaction toward WBBL. The sample was 30 Prathomsuksa 4th students who enrolled on Thai language subject in second semester of 2014 academic year of Somboon Wittayanukul school. Research instruments consisted of WBBL; a structured interview form; WBBL model quality evaluation form; WBBL model certification form; WBBL quality evaluation form; analytical thinking skill test, and learning achievement test. Statistics were used in data analysis were mean (\bar{X}), standard deviation (SD), and t-test. The research results found that 1) the WBBL model was comprised of 6 components, including teaching roles, environment, interaction, learning, information, and student roles. 2) The posttest score of students' analytical thinking skill was significantly higher than the pretest score at .05 level. 3) the students' learning achievement score was significantly higher than the pretest score at .05 level. Moreover, 4) the students' satisfaction toward WBBL were at high level ($\bar{X} = 4.40$).

Keywords : Web-based Instruction, Brain-Based Learning, Analytical Thinking

¹ PhD. Candidate, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

² Associate Professor. Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

³ Assistant Professor. Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

* Corresponding Author Tel. 08-5346-1900 Email: mooaoun@hotmail.com



1. บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 มนุษย์ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สามารถรับส่งข้อมูลได้มากขึ้น และเทคโนโลยียุคใหม่เหล่านี้ ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญ ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบของการศึกษาของหลายประเทศ [1] โดยมีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนให้มากยิ่งขึ้น โดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนเพื่อพัฒนาความรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดอยู่เพียงในห้องเรียนอีกต่อไป

นโยบายด้านการศึกษาของประเทศไทยปัจจุบัน ได้ประกาศใช้มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดตัวบ่งชี้มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ที่เน้นการปฏิรูประบบการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเร่งด่วน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีนิสัยใฝ่เรียนรู้ มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา โดยการจัดให้มีระบบการศึกษาเรียนรู้และการวัดประเมินผลการศึกษาเรียนรู้ของผู้เรียนที่เป็นมาตรฐาน เพื่อเอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้าน ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา ให้สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น [2] เนื่องจากคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยในปัจจุบันมีปัญหาตกต่ำและด้อยคุณภาพ ซึ่งยืนยันได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติในระดับพื้นฐาน ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในช่วง 5-6 ปีที่ผ่านมา มีค่าเฉลี่ยลดลงและต่ำกว่ามาตรฐาน และนักเรียนยังขาดทักษะในการคิด [3] สอดคล้องกับผลการวิจัยของพีโอเอสเอ ซึ่งเป็นโครงการขององค์กรเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ พบว่า นักเรียนไทยในระดับมัธยมต้น (อายุ 15 ปี) จำนวน 37 เปอร์เซนต์อ่านภาษาไทยไม่รู้เรื่อง วิเคราะห์ความหมายไม่ถูก และภาษาไทยให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ ไม่ได้ [4] ทางแก้ไขปัญหาคควรจะปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนใหม่ โดยอาศัยหลักพัฒนาการ

ของสมองในแต่ละช่วงวัย (BBL: Brain-based Learning) ซึ่งพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางการแพทย์ในศตวรรษที่ 21 ทำให้สามารถเข้าใจการทำงานในสมองมนุษย์ และนำมาออกแบบกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ [5] ซึ่งการทำงานของสมองเพื่อทำความเข้าใจและหาเหตุผลให้กับเรื่องต่างๆ นับเป็นธรรมชาติพื้นฐานของความคิดวิเคราะห์ ที่สมองดำเนินการโดยอัตโนมัติ อาจกล่าวได้ว่าสมองใช้ความคิดวิเคราะห์ในการหาเหตุผล เพื่อทำความเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัว [6] การเรียนการสอนตามศักยภาพสมองนั้นสามารถสนับสนุนให้เกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และสนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้ มีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการเรียน อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้โดยมีแรงจูงใจและการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ [7] ทางที่ดีที่สุดในการพัฒนาสมองเด็กก็คือ ต้องพยายามให้เด็กเข้าถึงสิ่งต่างๆ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงธรรมชาติ, องค์ความรู้, ภาษา และการใช้เหตุผล [8] ในการพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียน ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ตามปกติ แต่จะนำทักษะการคิดเข้ามาเชื่อมโยง หรือบูรณาการกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการเรียนการสอนนั้นๆ โดยใช้กระบวนการคิดเป็นเครื่องมือ หรือเป็นวิธีการให้ได้มาซึ่งเนื้อหาความรู้ หลักสูตรหรือความต้องการ ผู้เรียนยังคงได้รับความรู้และเนื้อหาเหมือนเดิม ขณะเดียวกันผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิด และได้ฝึกทักษะการคิดเพิ่มเติม [9] จากปัญหาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์สำหรับผู้เรียน ในรูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนบนเว็บ สำหรับผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับผู้เรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

2.2 เพื่อสร้างเว็บโดยใช้รูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

2.3 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนกับคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ก่อนเรียนของผู้เรียน

2.4 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนก่อนเรียนของผู้เรียน

2.5 เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ มีคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. วิธีการวิจัย

การพัฒนาแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research & Development) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยเชิงพัฒนา เพื่อพัฒนาแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบ วิเคราะห์และสังเคราะห์ กำหนดเป็นร่างต้นแบบ (prototype)

(2) ตรวจสอบความถูกต้องโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำแบบร่างต้นแบบ (prototype) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ ด้านการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง ด้านการสอนบนเว็บ จำนวน 9 ท่าน ตรวจสอบพร้อมกับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง และปรับปรุงแก้ไข

(3) พัฒนารูปแบบ (model) จากแบบร่างต้นแบบ (prototype) แก้ไขปรับปรุงรูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(4) ประเมินคุณภาพของรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ และรับรองรูปแบบโดยใช้แบบรับรองรูปแบบว่าสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการสอนบนเว็บได้

ขั้นตอนที่ 2 การวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลการใช้เว็บที่สร้างขึ้นและสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) สร้างเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมองตามหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนด ประกอบด้วย 4 หน่วย ได้แก่ ขนมหอยโข่งไทย ไข่ไก่ไข่ม้วน ออมไข่ไก่ไข่ม้วน ผักสมุนไพรรอบหุ้มมีคุณค่าทั้งนั้น และภูมิโสมรกโลก

(2) ประเมินคุณภาพของเว็บ โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบเนื้อหา ด้านการออกแบบการสอน ด้านการออกแบบเว็บ ด้านการทำงานของเว็บ พร้อมแก้ไขปรับปรุง

(3) สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก วัดการคิดวิเคราะห์เนื้อหา คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และคิดวิเคราะห์หลักการ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบทดสอบโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และประเมินเพื่อหาค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และคำอำนาจจำแนกโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการคิดเชิงวิเคราะห์

(4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบทดสอบโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และประเมินเพื่อหาค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และคำอำนาจจำแนก โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

(5) ทดลองใช้เว็บ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายจำนวน 30 คน ก่อนเรียนผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และขั้นตอนการใช้เว็บให้ผู้เรียนทราบ ทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

จากนั้นผู้เรียนเรียนผ่านเว็บ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อย จำนวน 12 หน่วย หน่วยละ 45 นาที ทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผู้เรียนหลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้

(6) วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับคะแนนก่อนเรียนของผู้เรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติ t-test

(7) สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติร้อยละ

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 รูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ถูกออกแบบโดยนำหลักการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง มาจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของสมองของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นบริบทของการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคคำถาม 5W 1H เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนซ้ำๆ ตามหลักการคิดเชิงวิเคราะห์ ประกอบด้วยกระบวนการ 4 ขั้นตอน ดังนี้คือ

ขั้นนำ เพื่อเตรียมความพร้อมแก่ผู้เรียนในการเรียน โดยการแจ้งวัตถุประสงค์ก่อนการเข้าสู่บทเรียนและทบทวนความรู้เดิมด้วยการให้สมองแสวงหาสิ่งที่จะเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ และใช้เสียงดนตรีหรือเกมเพื่ออุ่นเครื่องก่อนเข้าสู่บทเรียน ทำให้สมองอยู่ในสภาวะเตรียมพร้อม

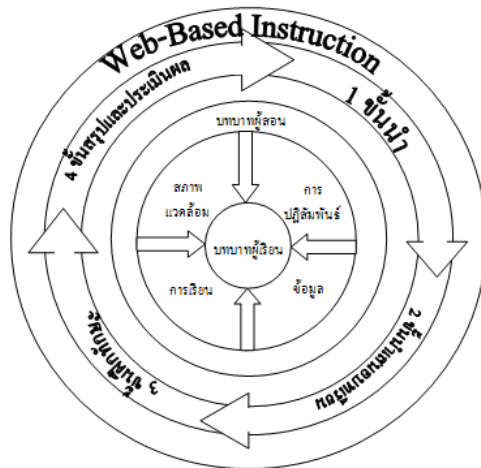
ขั้นนำเสนอบทเรียน นำเสนอเนื้อหาใหม่และกระตุ้นความสนใจด้วยสื่อที่มีบรรยากาศสนุกสนานเพลิดเพลิน สิ่งที่ต้องมีความหมายใกล้ตัว เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง มีลักษณะเป็นเรื่องราวเพื่อกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

ขั้นฝึกทักษะ มีการมอบหมายแบบฝึกหัด กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์ โดยพิจารณาแยกแยะสิ่งที่กำหนดใช้เทคนิคคำถาม 5W 1H และฝึกซ้ำๆ จนเกิดความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้ และมีการปฏิสัมพันธ์ โดย

ให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยกันในกลุ่มของตนเอง และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบตามแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนแต่ละคน ได้คิดคำตอบขึ้นมา และอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นสรุปและประเมินผล เป็นการผานความรู้ใหม่ที่ได้รับความรู้เดิม เพื่อขยายหรือสร้างความรู้ใหม่ และนำไปประยุกต์ใช้ ทำให้เกิดการรวบรวมประเด็นสำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบของปัญหาที่กำหนดให้

สำหรับรูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

และองค์ประกอบของรูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง 6 องค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 บทบาทผู้สอน แสดงถึงบทบาทผู้สอน ประกอบด้วย การวางแผนการสอน และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ มีการเลือกใช้แหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน มีการให้คำแนะนำการจัดการเรียนการสอนหรือปฐมนิเทศก่อนการเรียน มีการสร้างแรงจูงใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางการเรียน มีการประเมินผลการเรียน ผลการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของผู้เรียน มีการอำนวยความสะดวก พร้อมให้ความช่วยเหลือ

องค์ประกอบที่ 2 สภาพแวดล้อม ใช้จัดสภาพแวดล้อมของเว็บการสอน โดยเน้นสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียน ผ่อนคลาย ปลอดภัย มีความสบายตา เข้าใจง่าย ใช้ภาพเคลื่อนไหว เกม หรือดนตรีคลาสสิกที่มีผลต่อการพัฒนาอารมณ์และสมาธิ เพื่อให้ผู้เรียนอยู่ในสภาวะเตรียมพร้อมในการเรียนรู้ และนำเสนอบทเรียนโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว ผสมผสานกับข้อความและเสียง เพื่อทำให้เกิดบรรยากาศที่สนุกเพลิดเพลิน มีแบบฝึกหัดในรูปแบบเกมเพื่อกระตุ้นให้เกิดความท้าทายในการคิดแก้ไขปัญหา มีการประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน และมีแผนภาพความคิดเพื่อแสดงการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่ที่ได้รับกับความรู้เดิมและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

องค์ประกอบที่ 3 การปฏิสัมพันธ์ ใช้เว็บเพจ แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมีปุ่มให้คลิกไปหน้าถัดไป รวมทั้งมีการแสดงหน้าทบทวนความรู้เดิมในลักษณะคำถาม แล้วให้คลิกเพื่อเลือกคำตอบ จากนั้นนำเสนอบทเรียนโดยใช้ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมผสานกับข้อความและเสียง เพื่อทำให้เกิดบรรยากาศที่สนุกเพลิดเพลินในการเรียน โดยมีการคลิกเมาส์เพื่อไปหน้าถัดไป หรือคลิกเพื่อโต้ตอบกับบทเรียน รวมทั้งสามารถคลิกเพื่อไปยังแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมได้ ในกรณีการเรียนแบบกลุ่ม ใช้การสนทนาแบบทันทีทันใด (chat) เพื่อการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ขึ้นสรุปและประเมินผล เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่อง โดยใช้แผนภาพความคิดเพื่อแสดงการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่ที่ได้รับกับความรู้เดิมและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 4 การเรียน จะใช้หลักการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามศักยภาพสมองที่สังเคราะห์มาได้ โดยเน้นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง เป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดเชิงวิเคราะห์ ตามกระบวนการ 4 ขั้นตอน คือ ช้้นนำ ช้้นนำเสนอบทเรียน ช้้นฝึกทักษะ และช้้นสรุปและประเมินผล

องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูล เป็นข้อมูลของเว็บการสอน ประกอบด้วย ข้อมูลชีววิชา ข้อมูลวัตถุประสงค์ของการ

เรียน ข้อมูลเนื้อหาบทเรียนและข้อมูลแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมที่มีลักษณะเป็นการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นหรือในเว็บการสอนเอง ข้อมูลแบบทดสอบระหว่างเรียนที่ฝึกฝนความรู้ความเข้าใจ การประยุกต์ และการวิเคราะห์ โดยสามารถบันทึกคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนและให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันทีทันใด และข้อมูลแบบทดสอบหลังเรียนที่วัดความรู้ความเข้าใจ การประยุกต์ และการวิเคราะห์

องค์ประกอบที่ 6 บทบาทผู้เรียน แสดงถึงบทบาทของผู้เรียน ประกอบด้วย มีการดำเนินการเรียนรู้ตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนบนเว็บ โดยใช้การเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง ดังนี้ ผู้เรียนลงทะเบียนและรับทราบวัตถุประสงค์บทเรียน ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่จากเว็บและจากแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและมีข้อมูลย้อนกลับทันที โดยฝึกซ้ำๆ จนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ในกรณีเรียนแบบกลุ่ม ผู้เรียนศึกษาร่วมกันในกลุ่มของตนเอง และทำแบบฝึกหัดร่วมกัน ผู้เรียนสรุปใจความจากการเรียน รวมทั้งมีการปฏิสัมพันธ์กัน

โดยผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าคุณภาพของรูปแบบการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ อยู่ในระดับมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบ

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
คำจำกัดความ	3.89	0.33	มาก
วัตถุประสงค์	4.11	0.33	มาก
กระบวนการ	4.22	0.44	มาก
องค์ประกอบ	4.14	0.39	มาก
แผนการจัดการเรียนรู้	4.02	0.39	มาก
ภาพรวม	4.08	0.39	มาก

5.2 ผลการวัดคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปสร้างเว็บ และนำไปทดลองใช้กับผู้เรียน จำนวน 30 คน ซึ่งผลคะแนนปรากฏดังตาราง

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนน ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

ค่าเฉลี่ย	\bar{X}	S.D.	t	P
คะแนนหลังเรียน	20.86	3.42	10.01	.000*
คะแนนก่อนเรียน	15.53	4.05		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวัดคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปสร้างเว็บ และนำไปทดลองใช้กับผู้เรียน จำนวน 30 คน ซึ่งผลคะแนนปรากฏดังตาราง

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าเฉลี่ย	\bar{X}	S.D.	t	P
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	84.26	6.50	14.56	.000*
คะแนนก่อนเรียน	65.63	7.03		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4 ผลความพึงพอใจของผู้เรียนจำนวน 30 คนที่มีต่อการสอนบนเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบ	4.36	0.68	มาก
ด้านเนื้อหา	4.38	0.58	มาก
ด้านกิจกรรมนำเสนอ	4.51	0.64	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน	4.36	0.74	มาก
ภาพรวม	4.40	0.66	มาก

6. อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยใช้การเรียนรู้ตามศักยภาพสมองในงานวิจัยนี้เริ่มจากขั้นนำที่มีวัตถุประสงค์เพื่อผ่อนคลายอารมณ์ของผู้เรียน โดยใช้เสียงดนตรีที่มีระดับ 60 – 80 BPM สอดคล้องกับ จเร [10] ที่แนะนำการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการเรียนรู้ ด้วยการเปิดดนตรีที่มีท่วงทำนอง 60 BPM (ตามลักษณะการเต้นของหัวใจ) เพื่อช่วยต่อการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ และยังทำให้ร่างกายสงบ

แต่สมองยังคงตื่นตัวการรักษาแรงจูงใจในการเรียน หรือมีกิจกรรมต่างๆ เมื่อผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย เกิดสมาธิพร้อมจะเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียนจะคลิกปุ่มเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นสัญญาณว่าพร้อมเข้าสู่การเรียนรู้แล้ว จากนั้นเป็นขั้นนำเสนอเนื้อหา โดยเนื้อหาที่นำมาประกอบการเรียนเป็นเนื้อหาในวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ขนมหอยโข่งไฉน ออมไว้ทำไม ชีวิต ผักสมุนไพรโบราณมีคุณค่าทั้งนั้น ภูมิโสมรกโลก ซึ่งมีเนื้อหาใกล้เคียงกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยนำเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีสีสันสดใสสวยงาม ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน และสอดคล้องกับหลักการพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ในขั้นแรกต้องกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์อาจจะเป็นในลักษณะของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ก็ได้ ในส่วนของขั้นฝึกทักษะ นำเสนอโดยใช้เกม การใช้คำถาม และแผนภาพความคิด ในรูปแบบเรียนด้วยตนเอง และเรียนแบบกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียนเป็นอย่างมาก และสอดคล้องกับ Jensen [11] ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอนหรือปลูกฝัง พัฒนา ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ให้แก่สมองส่วนหน้า โดยการฝึกการคิดแก้ปัญหา ฝึกทักษะทางสังคม ฝึกการสรุปด้วยวาจาหรือแสดงภาพ ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบรู้ตัวและไม่รู้ตัว ความเข้าใจอาจเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนมองเห็นถึงความหมายและความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันถึงสิ่งต่างๆ ที่ตนเองรับรู้ โดยการสรุปเป็นภาพและแผนภาพความคิด

จากผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนเมื่อเรียนผ่านเว็บโดยการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง มีคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ Blackburn [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพสมองต่อทักษะการอ่านของผู้เรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีทักษะทางการอ่านดีขึ้น และสอดคล้องกับ Huang [13] ได้ทำการวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การสอนโดยใช้ศักยภาพสมองที่ใช้ในการสอนภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่า การดำเนินการ

เรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพสมองเพื่อเสริมสร้างการใช้ภาษาอังกฤษ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับ ปราณ [14] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อวิเคราะห์ในขั้นตอนการทดลองระหว่างการทำวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามหลักการเรียนรู้ตามศักยภาพของสมองที่ว่าอารมณ์เป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ ดังนั้นในระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยจะสร้างบรรยากาศที่มีมิตรต่อผู้เรียนอยู่เสมอ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยวาจาที่ไพเราะ และแสดงสีหน้ายิ้มแย้ม แก่ผู้เรียนและหลีกเลี่ยงการลงโทษ เพื่อให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ผ่อนคลายและไม่รู้สึกกดดัน รวมทั้งการสอนบนเว็บไซต์ที่มีความหลากหลาย เช่น เกม ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี กระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มาก สอดคล้องกับ Teabo [15] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการโต้ตอบผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ ผลการทดลองพบว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีความสามารถในการดึงดูดผู้เรียนและมีศักยภาพในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง และสอดคล้องกับ ศรีสุตา [16] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยการใช้เมาส์ เพื่อเล่นเกม ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น และเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น และเมื่อพิจารณาจากอัตราความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นในแต่ละครั้ง ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในครั้งที่ 10 และมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ ดังนั้น เมื่อผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อาจกล่าวได้ว่า มีคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ที่สูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ นันทิพร [17] ที่วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง

3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านหลักการ และด้านความสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าระหว่าง 0.374 – 0.457 ในขณะที่เดียวกันมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ในการนำหลักการเรียนรู้ตามศักยภาพสมองมาประยุกต์ใช้กับเว็บ ต้องคำนึงถึงการจัดประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน โดยผู้เรียนแต่ละช่วงอายุ จะมีความต้องการและสนใจในสิ่งที่แตกต่างกัน และการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีช่วงอายุระหว่าง 10 – 12 ปี ต้องคำนึงถึงการควบคุมดูแลผู้เรียนระหว่างเรียน เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่อยู่ในระดับประถมศึกษา ซึ่งมีระยะจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งน้อยกว่าผู้เรียนที่อยู่ในระดับอุดมศึกษา

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] วิทยากร เชียงกูร. (2548). เรียนลึก รู้ไว ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : อมรินทร์ พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- [2] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). ข้อเสนอแนะการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561). กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [4] อภิชาติ การิกานูจน์. (2552). [ออนไลน์]. หลักสูตรใหม่กับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน. [สืบค้นวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2552]. จาก http://www.komchadluek.net/detail/20091_124/38553/ หลักสูตรใหม่กับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน.html
- [5] วุฒิชัย กิตติอำพน. (5 กรกฎาคม 2555). วิถีชีวิตเยาวชนอ่านภาษาไทย. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ : 7.
- [6] เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). การคิดเชิงวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

- [7] อินทิรา พรหมพันธุ์. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสดีในวิชาการออกแบบเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] อุดม เพชรสังหาร. (2550). [ออนไลน์]. การอ่านหนังสือช่วยพัฒนาสมองเด็ก. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555]. จาก http://www.iqeqdekthai.com/project/article_view.php?id=94
- [9] สุวัฒน์ วิวัฒนานนท์. (2552). ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน. นนทบุรี : ซี.ซี. นอลลิติจิลิงคส์.
- [10] จเร สำอางค์. (2550). สมองดี ดนตรีทำได้. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง
- [11] Jensen, E. (2005). Teaching With the Brain in Mind. 2nd ed., Alexandria, VA. ASCD.
- [12] Blackburn, C. (2009). The effect of brain-based Instructional techniques on the reading skills of elementary school students. Doctor of Education. Walden University.
- [13] Huang, H, Y. (2006). Brain-based teaching strategies used to teach English as a foreign language (EFL) in Taiwan high schools, colleges, and university. Doctor of Education. Spalding University.
- [14] ปราณี อ่อนศรี. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [15] Teabo, S. L. (2004). Usage of Instructional Multimedia to Enhance Interactivity through Web-Based Learning in P-12 Settings. Doctor of Education. West Virginia University.
- [16] ศรีสุดา ดั่งโต๊ด ปรัชญนันท์ นิลสุข และ ปณิตา วรณพิรุณ. (2557). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน : 117 – 125.
- [17] นันทิพร จิตยุดิ. (2554). ผลของเทคนิคการชี้แนะเพื่อเป็นนักคิดที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.